

ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАНОСЛОИСТЫХ ДИСУЛЬФИДОВ ВОЛЬФРАМА И МОЛИБДЕНА

Петровичева Е.Е.

Научный руководитель: Ан В.В., к.т.н., доцент кафедры наноматериалов и нанотехнологий Томского политехнического университета, г.Томск

E-mail: greenMelman@mail.ru

Смазочные материалы на основе нанокристаллических дихалькогенидов имеют низкие значения коэффициента трения, которые обусловлены слоистой кристаллической структурой халькогенидов типа 2H-MoS₂.

В данной работе предлагается простой метод получения нанослоистых дисульфидов вольфрама и молибдена – самораспространяющийся высокотемпературный синтез из нанодispersных порошков вольфрама и молибдена и элементарной серы в атмосфере аргона. В качестве исходных реагентов использовались сера марки ОСЧ и нанодispersные порошки вольфрама и молибдена, полученные с помощью электрического взрыва проводников (ЭВП).

Нанодispersные порошки получали в установке по получению дисульфидов металлов методом СВС. Установка представляет собой герметичную стальную камеру, выдерживающую давление рабочего газа до 50 атм. К держателю образца подведена нихромовая спираль, соединенная с источником постоянного тока, обеспечивающая поджиг образца, и термопара, изготовленная из проводников вольфрам-ренийевых сплавов ВР-5 и ВР-20. Во время эксперимента горячий спай термопары помещался в отверстие, просверленное в образце, а холодные концы подсоединялись к осциллографу Tektronix TDS 2014B. Визуально процесс синтеза контролировался через смотровое окно и регистрировался видеокамерой с возможностью скоростной съемки.

Для трибологических исследований были подготовлены смазочные составы на основе нанослоистых дисульфидов вольфрама и молибдена. Также непосредственно перед тестом на трение приготавливались консистентные составы на основе литол-24 (ГОСТ 21150-87) и нанослоистых WS₂ и MoS₂. Трибологические исследования смазочных материалов на основе нанослоистых WS₂ и MoS₂ проводили на высокотемпературном трибометре PC-Operated High Temperature Tribometer THT-S-AX0000, по методике «шар на диске». Износ тела трения изучали с помощью трехмерного бесконтактного профилометра Micro Measure 3D Station. В качестве тел трения использовались диски диаметром 30 мм и высотой 4 мм, материал – сталь 45. Шероховатость поверхности дисков R_a = 60 нм. Контртелом служил шар диаметром 3 мм из сплава ВК.

В ходе исследовательской работы было выявлено, что при введении в консистентные смазки (типа литол-24) 5% добавок НСП дисульфида вольфрама и молибдена приводит к существенному уменьшению степени износа трущихся деталей (до 98%).